



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104695984 B

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201510068670.1

(22)申请日 2015.02.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104695984 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(73)专利权人 甘肃路桥第四公路工程有限责任公司
公司

地址 730050 甘肃省兰州市七里河区工林
路815号

专利权人 甘肃路桥建设集团有限公司

(72)发明人 崔建文 岳永和 唐桂芳 宋卫忠

张詠 崔鹏 陈建民 金明亮

晏社刚 罗宏涛 田过勤 刘斌

郝东 张海强 李永忠 张常安

于瀚江 余波 谢永明

(74)专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 毛光军

(51)Int.Cl.

E21D 11/40(2006.01)

E21D 11/18(2006.01)

审查员 李雯雯

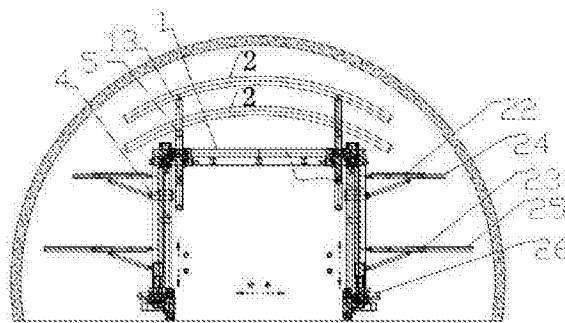
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

隧道多功能施工台车

(57)摘要

本发明公开了一种隧道多功能施工台车,包括机架、行走驱动机构、提升机构、搬运机构、举升机构和支腿机构,所述机架顶部设置有平台,所述提升机构设置在机架正面用于提升钢拱,搬运机构设置在平台上用于搬运提升机构提升的钢拱,举升机构固定设置在搬运机构上用于举升顶拱至安装位置,支腿机构设置在机架上用于调整机架位置,行走驱动机构设置在机架底部带动机架运动。本发明可以用于钢拱安装、喷锚及钻孔作业,能够模拟原简易台车人工安装钢拱施工方式及流程,采用机械替代人工安装,对施工组织及施工场地没有特殊要求,且操作简单。



1. 一种隧道多功能施工台车,其特征在于:包括机架、行走驱动机构、提升机构、搬运机构、举升机构和支腿机构,所述机架顶部设置有平台(1),所述提升机构设置在机架正面用于提升钢拱,搬运机构设置在平台(1)上用于搬运提升机构提升的钢拱,举升机构固定设置在搬运机构上用于举升顶拱(2)至安装位置,支腿机构设置在机架上用于调整机架位置,行走驱动机构设置在机架底部带动机架运动;

所述搬运机构包括搬运小车、小车驱动装置和升降装置,搬运小车包括托架(5)和小车机架(6),小车机架(6)上设置有滚轮(7),滚轮(7)设置在滚轮轴(8)上,小车机架(6)通过滚轮(7)设置在平台(1)上的搬运轨道(9)上,升降装置用于升降托架(5)将运送平台(3)上的钢拱转移至托架(5)上;

所述升降装置包括升降滑座(10)、托架伸缩梁(11)和托架油缸(12),升降滑座(10)固定设置在小车机架(6)上,托架伸缩梁(11)设置在升降滑座(10)中,一端与托架(5)固定连接,另一端与托架油缸(12)铰接,托架油缸(12)另一端与升降滑座(10)铰接。

2. 根据权利要求1所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述提升机构包括运送平台(3)、提升轨道(4)和提升驱动装置,提升轨道(4)为二根且固定设置在机架正面,运送平台(3)设置在提升轨道(4)上且通过提升驱动装置带动在提升轨道(4)上升降,运送平台(3)用于运送未安装连接的钢拱。

3. 根据权利要求1所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述举升机构包括举升臂(13)、举升臂滑座(14)和举升臂油缸(15),举升臂滑座(14)固定设置在托架(5)上,举升臂滑座(14)上端与托架(5)表面在同一平面上,举升臂(13)设置在举升臂滑座(14)中,举升臂油缸(15)一端与举升臂滑座(14)铰接,另一端与举升臂(13)铰接。

4. 根据权利要求1所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述小车驱动装置包括液压马达(16)、减速器(17)和链轮(18),液压马达(16)固定设置在小车机架(6)上,链轮(18)设置在滚轮轴(8)上,液压马达(16)通过减速器(17)和链轮(18)带动搬动小车运动。

5. 根据权利要求1所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述运送平台(3)固定设置在提升机架(19)上,提升机架(19)上设置有滚轮,提升机架(19)通过滚轮限位设置在提升轨道(4)上。

6. 根据权利要求2所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述提升驱动装置包括设置在机架上的卷扬机(20)和滑轮(21),卷扬机(20)的钢绳通过滑轮(21)连接到提升机架(19)的吊耳上带动运送平台(3)升降。

7. 根据权利要求1所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述机架两侧面上均设置有上侧向平台(22)和下侧向平台(23),对应上侧向平台(22)设置有在上侧向平台内滑动用于调节平台宽度的上滑动平台(24),对应下侧向平台(23)设置有在下侧向平台内滑动用于调节平台宽度的下滑动平台(25)。

8. 根据权利要求1所述的隧道多功能施工台车,其特征在于:所述行走驱动机构包括固定设置在机架底部的四个行走轮(26),每个行走轮(26)对应设置一个带动行走轮运动的驱动电机,四个驱动电机通过设置在机架侧向平台上的控制台控制开关。

隧道多功能施工台车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道机械,尤其涉及一种隧道多功能施工台车,属于隧道施工设备技术领域。

背景技术

[0002] 在钻爆法隧道施工中,遇到自稳性较差的围岩时,开挖工序结束后需立即进行初期支护:安装钢拱,挂网,进行混凝土喷护作业,以巩固隧道,防止隧道坍塌。

[0003] 其中安装钢拱即:将每榀通常分为3段,每段间通过法兰螺栓连接的钢拱安装到隧道环形开挖面,与预先打入围岩的锚杆焊接定位。

[0004] 现行的钢拱安装通常手段为,利用简易钢制台架作平台以肩挑手扛方式移动,安放每1段钢拱,然后在空中对接,安装螺栓。而每1段钢拱重200kg左右,所以劳动强度大,施工速度慢,不能对开挖断面进行及时、有效支护,当出现隧道失稳塌方现象时,对人身和设备安全造成极大威胁,易发生安全事故。

[0005] 为克服上述缺点,现有技术进行了许多尝试:

[0006] 如公开号CN102287209A、公开号CN103924989A,通过在钢制台架上简单地增加折臂吊,千斤顶进行钢拱安装,虽然节省部分人力但安装时间及安装人员并未减少,增加的设

备占用了台架施工空间,一旦设备故障便造成隧道开挖施工中断,难以推广。

[0007] 如公开号CN203285458U、公开号CN203285453U、公开号CN202402045U,
[0008] 采用大型专用机械进行钢拱安装及附属作业,配备行走机构,利用多功能液压臂夹持钢拱进行安装,但仍然在空中对接钢拱,人工连接螺栓。虽然钢拱安装速度较快但要求操作人员经验丰富才能快速操作液压臂进行钢拱对接;因为是专用机械,没有原钢制台架兼作炮眼施工台架的功能,作业完毕要退场后将炮眼施工台架安放到位才能进行下一循环作业,因而增加设备进场和离场时间,就整个隧道施工而言该施工方式反而比人工安装钢拱更费时,且机械采购成本高,操作,维护复杂,难以推广。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服现有技术存在的上述问题,提供一种隧道多功能施工台车。本发明可以用于钢拱安装、喷锚及钻孔作业,能够模拟原简易台车人工安装钢拱施工方式及流程,采用机械替代人工安装,对施工组织及施工场地没有特殊要求,且操作简单。

[0010] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0011] 一种隧道多功能施工台车,其特征在于:包括机架、行走驱动机构、提升机构、搬运机构、举升机构和支腿机构,所述机架顶部设置有平台,所述提升机构设置

在机架正面用于提升钢拱,搬运机构设置

设置在机架正面,运送平台设置在提升轨道上且通过提升驱动装置带动在提升轨道上升降,运送平台用于运送未安装连接的钢拱。

[0013] 所述搬运机构包括搬运小车、小车驱动装置和升降装置,搬运小车包括托架和小车机架,小车机架上设置有滚轮,滚轮设置在滚轮轴上,小车机架通过滚轮设置在平台上的搬运轨道上,升降装置用于升降托架将运送平台上的钢拱转移至托架上。

[0014] 所述升降装置包括升降滑座、托架伸缩梁和托架油缸,升降滑座固定设置在小车机架上,托架伸缩梁设置在升降滑座中,一端与托架固定连接,另一端与托架油缸铰接,托架油缸另一端与升降滑座铰接。

[0015] 所述举升机构包括举升臂、举升臂滑座和举升臂油缸,举升臂滑座固定设置在托架上,举升臂滑座上端与托架表面在同一平面上,举升臂设置在举升臂滑座中,举升臂油缸一端与举升臂滑座铰接,另一端与举升臂铰接。

[0016] 所述小车驱动装置包括液压马达、减速器和链轮,液压马达固定设置在小车机架上,链轮设置在滚轮轴上,液压马达通过减速器和链轮带动搬动小车运动。

[0017] 所述运送平台固定设置在提升机架上,提升机架上设置有滚轮,提升机架通过滚轮限位设置在提升轨道上。

[0018] 所述提升驱动装置包括设置在机架上的卷扬机和滑轮,卷扬机的钢绳通过滑轮连接到提升机架的吊耳上带动运送平台升降。

[0019] 所述机架两侧面上均设置有上侧向平台和下侧向平台,对应上侧向平台设置有在上侧向平台内滑动用于调节平台宽度的上滑动平台,对应下侧向平台设置有在下侧向平台内滑动用于调节平台宽度的下滑动平台。

[0020] 所述行走驱动机构包括固定设置在机架底部的四个行走轮,每个行走轮对应设置一个带动行走轮运动的驱动电机,四个驱动电机通过设置在机架侧向平台上的控制台控制开关。

[0021] 所述支腿机构包括支腿滑套、支腿顶升油缸、支腿滑座、支腿平移油缸和支腿底座,支腿滑套与支腿滑座滑动配合,支腿滑套一端固定连接在机架底部,另一端与支腿顶升油缸固定连接,支腿滑座固定设置在支腿滑座油缸安装箱上,支腿顶升油缸位于支腿滑座内且固定设置在支腿滑座油缸安装箱上,支腿平移油缸一端与支腿底座连接,另一端与支腿滑座油缸安装箱连接,支腿底座上设置有与支腿滑座油缸安装箱配合的滑轨,支腿滑座油缸安装箱通过卡槽限位在滑轨上。

[0022] 采用本发明的优点在于:

[0023] 一、本发明包括机架、行走驱动机构、提升机构、搬运机构、举升机构和支腿机构,所述机架顶部设置有平台,所述提升机构设置在机架正面用于提升钢拱,搬运机构设置在平台上用于搬运提升机构提升的钢拱,举升机构固定设置在搬运机构上用于举升顶拱至安装位置,支腿机构设置在机架上用于调整机架位置,行走驱动机构设置在机架底部带动机架运动,采用此结构,实现了模拟原简易台车人工安装钢拱施工方式及流程,与现有其它同类技术相比,在安装过程中不需要其他机械辅助,采用机械替代人工安装,对施工组织及施工场地没有特殊要求,由于与现有人工安装钢拱施工流程相同,因此安装人员不需要专门培训即可使用,比原施工方式劳动强度低,需用人员少,安全且施工效率高;另外,平台有效施工空间与原简易钢制台架一致,当台车出现故障后仍能保有原简易钢制台架功能,可恢

复原人工安装施工方式,不会造成隧道开挖施工中断,从而解决现有技术存在的缺点。

[0024] 二、本发明中,所述提升机构包括运送平台、提升轨道和提升驱动装置,提升轨道为二根且固定设置在机架正面,运送平台设置在提升轨道上且通过提升驱动装置带动在提升轨道上升降,运送平台用于运送三根未安装连接的钢拱,此结构,不需要复杂的机构手结构即可实现钢拱的提升,直接将边拱和顶拱运送到顶面平台,不需要人工操作,能有效提高施工效率,施工方便而且安全。

[0025] 三、本发明中,所述搬运机构包括搬运小车、小车驱动装置和升降装置,搬运小车包括托架和小车机架,小车机架上设置有滚轮,滚轮设置在滚轮轴上,小车机架通过滚轮设置在平台上的搬运轨道上,升降装置用于升降托架将运送平台上的钢拱转移至托架上,此结构,通过升降装置实现钢拱从运送平台至搬运小车的转移,不需要人工操作,搬运小车可将钢拱运送到安装位置,先放下边拱至安装位置,再举升顶拱至安装位置,通过搬运小车,能方便快捷的将钢拱搬运至所需位置。

[0026] 四、本发明中,所述升降装置包括升降滑座、托架伸缩梁和托架油缸,升降滑座固定设置在小车机架上,托架伸缩梁设置在升降滑座中,一端与托架固定连接,另一端与托架油缸铰接,托架油缸另一端与升降滑座铰接,由于钢拱重量较大,采用此结构后,能够保证钢拱从运送平台至搬运小车转移的可靠性,使得搬运小车不仅可以在顶面平台上横向运动,而且可以做纵向运动,进一步地保证举升高度。

[0027] 五、本发明中,所述举升机构包括举升臂、举升臂滑座和举升臂油缸,举升臂滑座固定设置在托架上,举升臂滑座上端与托架表面在同一平面上,举升臂设置在举升臂滑座中,举升臂油缸一端与举升臂滑座铰接,另一端与举升臂铰接,采用此结构,举升机构与搬运机构为一个整体,实现了举升机构与搬运机构同步运动,与现有技术中的先后运动相比,本发明直接在一个整体上完成了搬运和举升,配合更密,机构结构更简单,并且同样不需要复杂的机构手结构即可实现钢拱的举升。

[0028] 六、本发明中,所述小车驱动装置包括液压马达、减速器和链轮,液压马达固定设置在小车机架上,链轮设置在滚轮轴上,液压马达通过减速器和链轮带动搬动小车运动,采用此方式,钢拱移动及就位需要导引定位,而且后续喷浆作业会掉落砂浆,该结构由于滚轮位于轨道中,除提供导引定位的功能外便于遮盖防止掉落的砂浆堵塞轨道。

[0029] 七、本发明中,所述提升驱动装置包括设置在机架上的卷扬机和滑轮,卷扬机的钢丝绳通过滑轮连接到提升机架的吊耳上带动运送平台升降,由于钢拱重量较大,此结构,可实现钢拱提升更平稳,安全性更高。

[0030] 八、本发明中,所述机架两侧面上均设置有上侧向平台和下侧向平台,对应上侧向平台设置有在上侧向平台内滑动用于调节平台宽度的上滑动平台,对应下侧向平台设置有在下侧向平台内滑动用于调节平台宽度的下滑动平台,采用此结构,可根据不同的操作空间调整操作平台的宽度,适用性更强。

[0031] 九、本发明中,所述行走驱动机构包括固定设置在机架底部的四个行走轮,每个行走轮对应设置一个带动行走轮运动的驱动电机,四个驱动电机通过设置在机架侧向平台上的控制台控制开关,采用此结构的行走驱动机构优点在于:隧道放炮作业前安装机需要开到距离掌子面较长距离的安全位置,采用四轮驱动有利于在隧道开挖后凹凸不平的地面上较快速地移动。

[0032] 十、本发明还包括用于调整机架位置的支腿机构,所述支腿机构包括支腿滑套、支腿顶升油缸、支腿滑座、支腿平移油缸和支腿底座,支腿滑套与支腿滑座滑动配合,支腿滑套一端固定连接在机架底部,另一端与支腿顶升油缸固定连接,支腿滑座固定设置在支腿滑座油缸安装箱上,支腿顶升油缸位于支腿滑座内且固定设置在支腿滑座油缸安装箱上,支腿平移油缸一端与支腿底座连接,另一端与支腿滑座油缸安装箱连接,支腿底座上设置有与支腿滑座油缸安装箱配合的滑轨,支腿滑座油缸安装箱通过卡槽限位在滑轨上,采用此结构的支腿机构优点在于:可方便的纠正行进中的方向偏差,可方便的通过支腿顶升油缸弥补在隧道开挖高程出现的偏差以避免钢拱安装时不能就位钢拱的情况。

附图说明

[0033] 图1为本发明主视结构示意图

[0034] 图2为本发明侧视结构示意图

[0035] 图3为本发明提升机构局部俯视图

[0036] 图4为本发明机架主视结构示意图

[0037] 图5为本发明机架侧视结构示意图

[0038] 图6为机架顶面平台采用下沉式搬运轨道局部放大示意图

[0039] 图7为顶面平台俯视结构示意图

[0040] 图8为提升机构主视结构示意图

[0041] 图9为提升机构俯视结构示意图

[0042] 图10为搬运机构和举升机构整体示意图

[0043] 图11为图10中升降装置上升示意图

[0044] 图12为图11中举升机构举升示意图

[0045] 图13为小车驱动装置部分结构示意图

[0046] 图14为本发明支腿机构结构示意图

[0047] 图中标记为:1、平台,2、顶拱,3、运送平台,4、提升轨道,5、托架,6、小车机架,7、滚轮,8、滚轮轴,9、搬运轨道,10、升降滑座,11、托架伸缩梁,12、托架油缸,13、举升臂,14、举升臂滑座,15、举升臂油缸,16、液压马达,17、减速器,18、链轮,19、提升机架,20、卷扬机,21、滑轮,22、上侧向平台,23、下侧向平台,24、上滑动平台,25、下滑动平台,26、行走轮,27、支腿滑套,28、支腿顶升油缸,29、支腿滑座,30、支腿平移油缸,31、支腿底座。

具体实施方式

[0048] 实施例1

[0049] 一种隧道多功能施工台车,包括机架、行走驱动机构、提升机构、搬运机构、举升机构和支腿机构,所述机架顶部设置有平台1,所述提升机构设置在机架正面用于提升钢拱,搬运机构设置在平台1上用于搬运提升机构提升的钢拱,举升机构固定设置在搬运机构上用于举升顶拱2至安装位置,支腿机构设置在机架上用于调整机架位置,行走驱动机构设置在机架底部带动机架运动。

[0050] 本发明中,所述提升机构包括运送平台3、提升轨道4和提升驱动装置,提升轨道4为二根且固定设置在机架正面,运送平台3设置在提升轨道4上且通过提升驱动装置带动在

提升轨道4上升降,运送平台3用于运送三根未安装连接的钢拱。运送平台3由分别设置在两根提升轨道上的支架组合形成。

[0051] 本发明中,所述搬运机构包括搬运小车、小车驱动装置和升降装置,搬运小车包括托架5和小车机架6,小车机架6上设置有滚轮7,滚轮7设置在滚轮轴8上,小车机架6通过滚轮7设置在平台1上的搬运轨道9上,升降装置用于升降托架5将运送平台3上的钢拱转移至托架5上。

[0052] 本发明中,所述升降装置包括升降滑座10、托架伸缩梁11和托架油缸12,升降滑座10固定设置在小车机架6上,托架伸缩梁11设置在升降滑座10中,一端与托架5固定连接,另一端与托架油缸12铰接,托架油缸12另一端与升降滑座10铰接。

[0053] 本发明中,所述举升机构包括举升臂13、举升臂滑座14和举升臂油缸15,举升臂滑座14固定设置在托架5上,举升臂滑座14上端与托架5表面在同一平面上,举升臂13设置在举升臂滑座14中,举升臂油缸15一端与举升臂滑座14铰接,另一端与举升臂13铰接。

[0054] 本发明中,所述小车驱动装置包括液压马达16、减速器17和链轮18,液压马达16固定设置在小车机架6上,链轮18设置在滚轮轴8上,液压马达16通过减速器17和链轮18带动搬运小车运动。

[0055] 本发明中,所述运送平台3固定设置在提升机架19上,提升机架19上设置有滚轮,提升机架19通过滚轮限位设置在提升轨道4上。

[0056] 本发明中,所述提升驱动装置包括设置在机架上的卷扬机20和滑轮21,卷扬机20的钢绳通过滑轮21连接到提升机架19的吊耳上带动运送平台3升降。

[0057] 本发明中,所述机架两侧面上均设置有上侧向平台22和下侧向平台23,对应上侧向平台22设置有在上侧向平台22内滑动用于调节平台宽度的上滑动平台24,对应下侧向平台23设置有在下侧向平台23内滑动用于调节平台宽度的下滑动平台25。

[0058] 本发明中,所述行走驱动机构包括固定设置在机架底部的四个行走轮26,每个行走轮26对应设置一个带动行走轮运动的驱动电机,四个驱动电机通过设置在机架侧向平台上的控制台控制开关。

[0059] 本发明中,所述支腿机构包括支腿滑套27、支腿顶升油缸28、支腿滑座29、支腿平移油缸30和支腿底座31,支腿滑套27与支腿滑座29滑动配合,支腿滑套27一端固定连接在机架底部,另一端与支腿顶升油缸28固定连接,支腿滑座29固定设置在支腿滑座油缸安装箱上,支腿顶升油缸28位于支腿滑座29内且固定设置在支腿滑座油缸安装箱上,支腿平移油缸30一端与支腿底座31连接,另一端与支腿滑座油缸安装箱连接,支腿底座上设置有与支腿滑座油缸安装箱配合的滑轨,支腿滑座油缸安装箱通过卡槽限位在滑轨上。

[0060] 本发明的工作原理为:将台车开到位,调整台车至需要位置;用升降机构将钢拱升至台车平台,搬运小车将钢拱转移至搬运小车上;将搬运小车开到钢拱安装位置;用举升臂举起顶拱;人工安装两侧边拱;用举升臂将钢拱顶升至岩面,进行钢拱固定及挂网;将小车开走后进行喷锚及打炮眼作业;如台车出现故障,本台车可当作简易台架使用。

[0061] 实施例2

[0062] 本发明中,提升机构通过滚轮安装在提升机构轨道中,可通过提升机构卷扬机上下移动。搬运小车滚轮安装在平台下沉式轨道中,通过液压马达驱动,可在平台前后运动。托架伸缩梁安装在小车机架滑座中,小车油缸一端与伸缩梁铰接,另一端与机架滑座铰接,

随着油缸伸缩带动托架升降。

[0063] 托架上设有举升臂滑座,举升臂安装于其中,举升臂油缸一端与举升臂滑座铰接,另一端与举升臂铰接,随着油缸伸缩带动举升臂升降。

[0064] 在图1中示意了托架升降转移钢拱的过程,在图2中示意了举升过程。

[0065] 本发明安装钢拱架的方法如下:

[0066] 台车就位后,运拱车辆将3根钢拱送至提升机构前,通过卷扬机提升机构钢拱运送平台将钢拱提升至台车平面上,操作搬运小车开至平台后端,至托架到达钢拱下方,操作托架油缸顶升,通过托架将钢拱举离钢拱运送平台。启动搬运小车将钢拱运至台车平台前端,人工将钢拱推至托架前端,先从托架两侧各滑一根钢拱至地面,再操作举升臂举升一根钢拱至合适位置与预先放下的两侧边拱对接,连上螺栓,再操作举升臂将钢拱举升至合适位置,与预设的锚杆联结,这样就完成了整榀钢拱的安装,重复进行下一榀钢拱安装工作。钢拱安装完毕后,再在台车平台上进行喷锚作业及炮眼施工作业。

[0067] 本发明的隧道多功能施工台车,主要创新点在于能够模拟现有的人工安装过程,与相关现有技术相比,在安装过程中不需要其他机械辅助。虽然现有技术中也有钢拱安装设备,但一般都改变了传统安装方法及施工方式,产生了在现场使用中需增加额外的准备工序和工人不易操作的问题。

[0068] 上述针是对三段式组合形成的钢拱架安装方法所做的说明,其它形式形成的钢拱架安装方法与此类似,在此不做进一步说明。

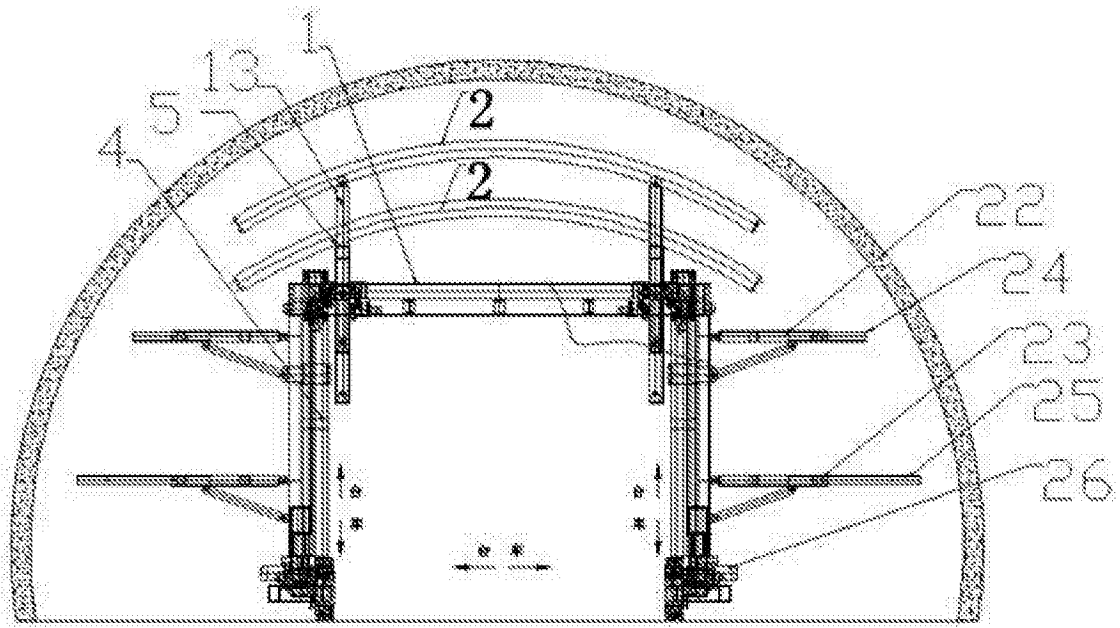


图1

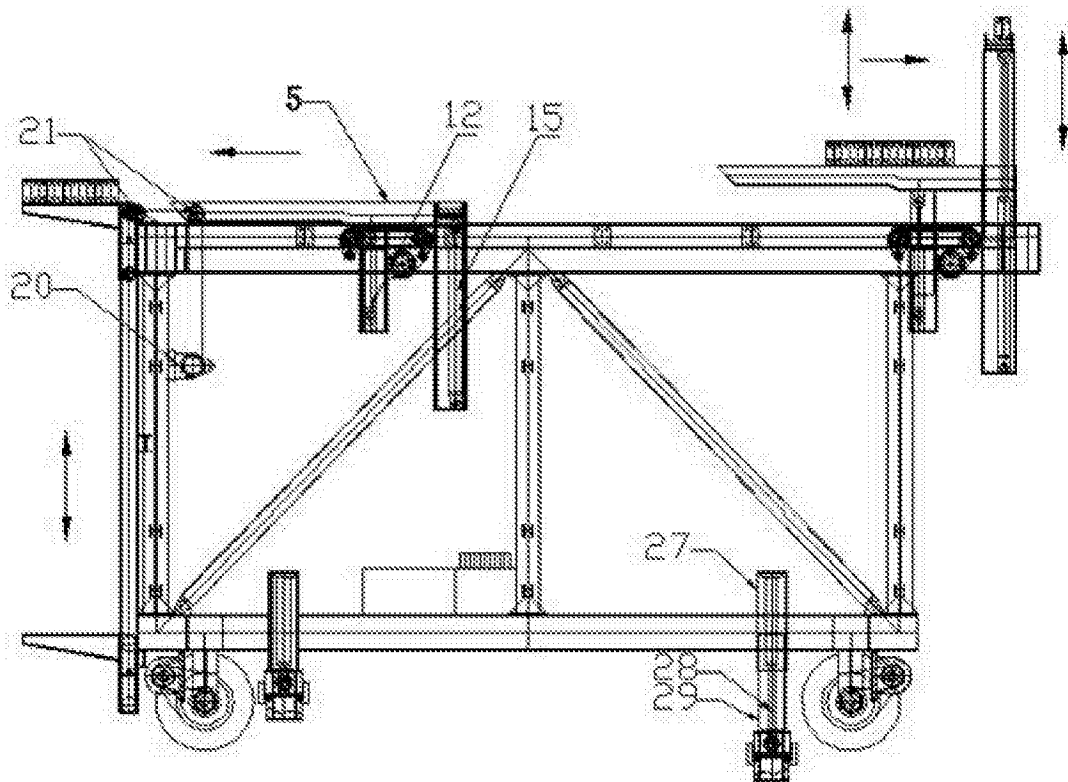


图2

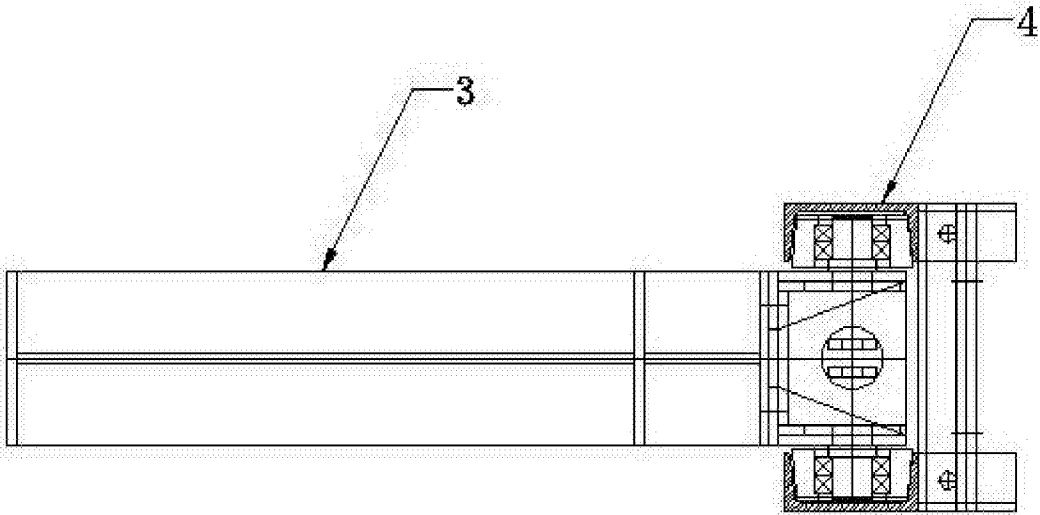


图3

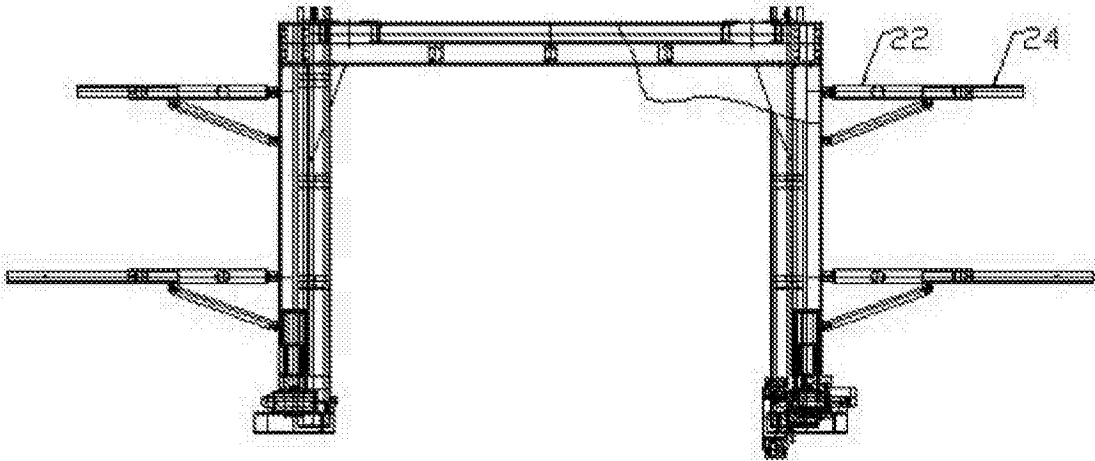


图4

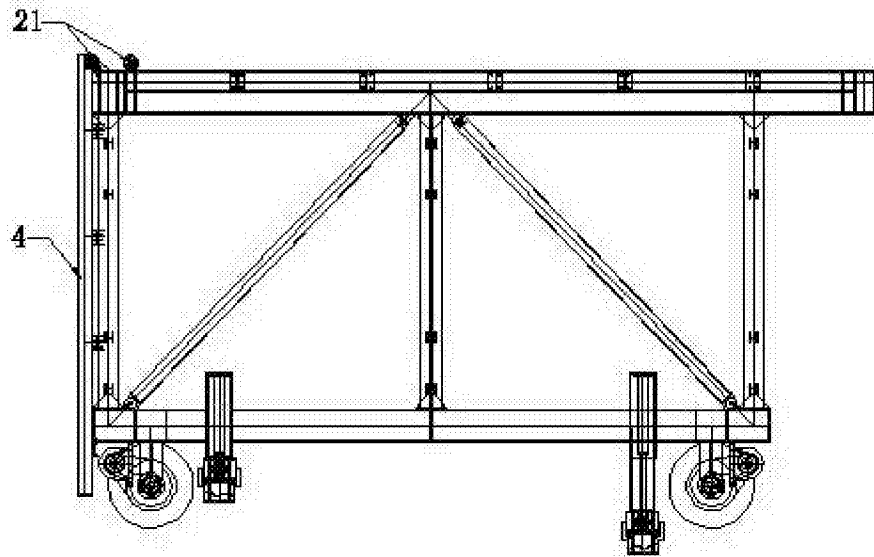


图5

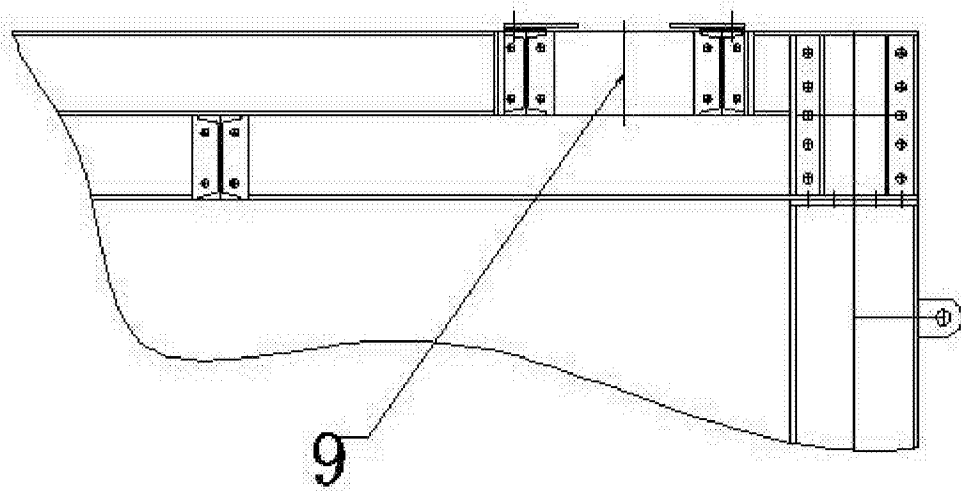


图6

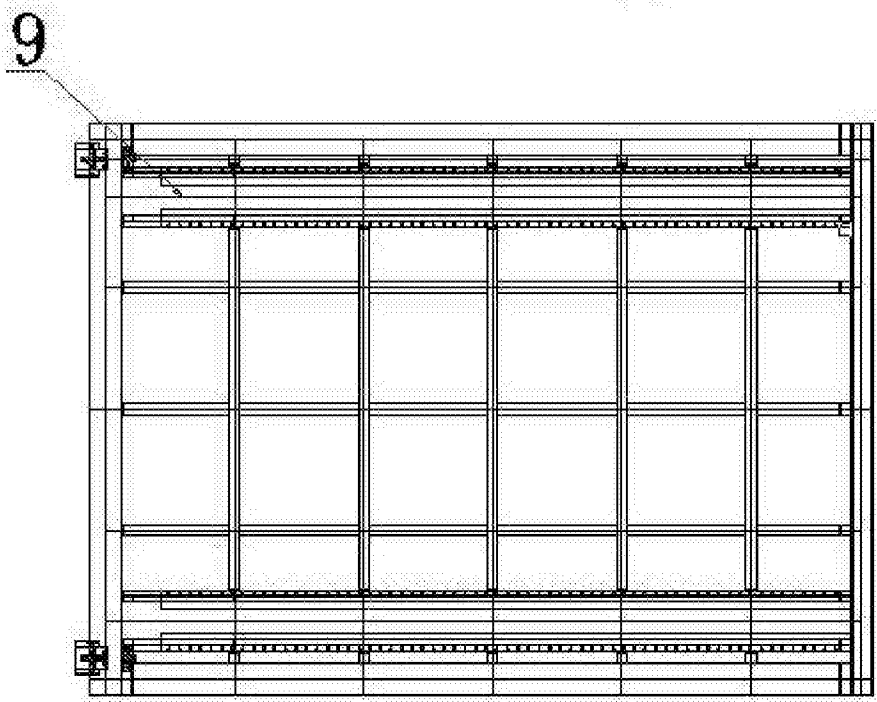


图7

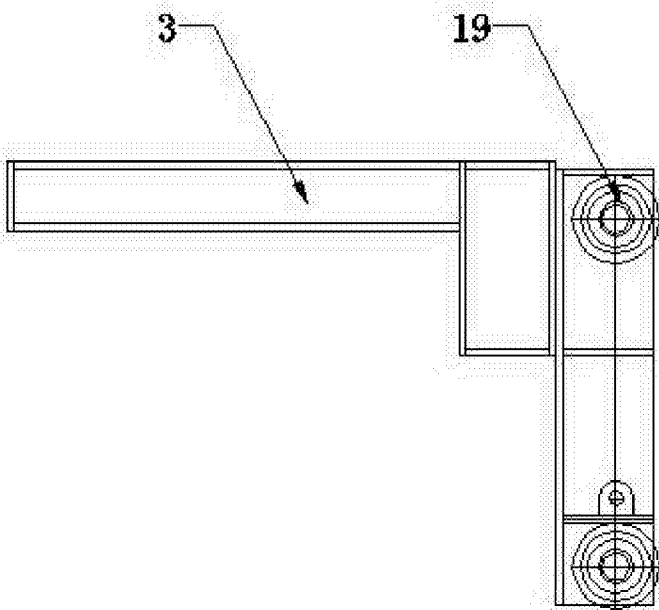


图8

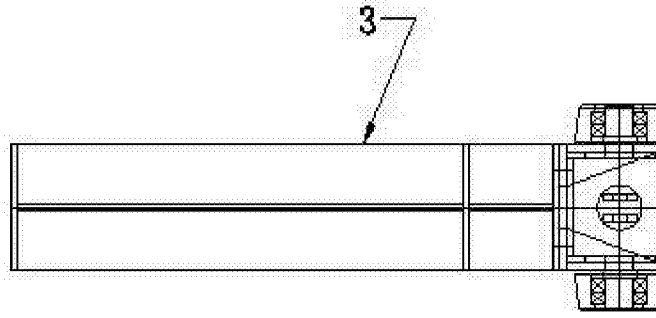


图9

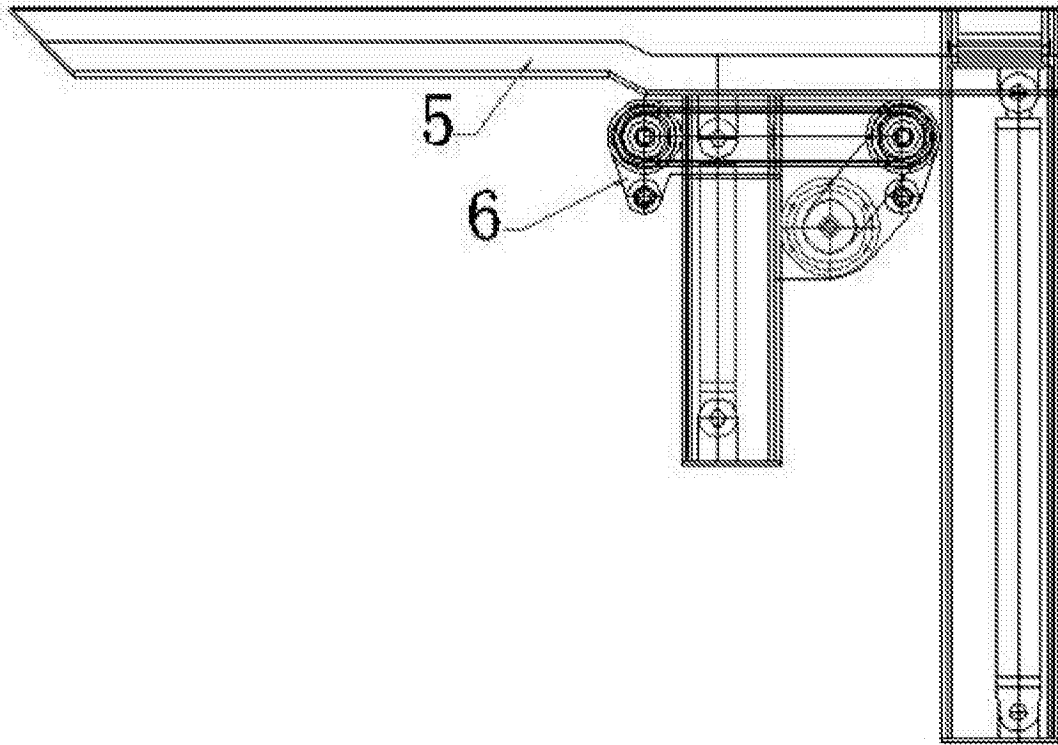


图10

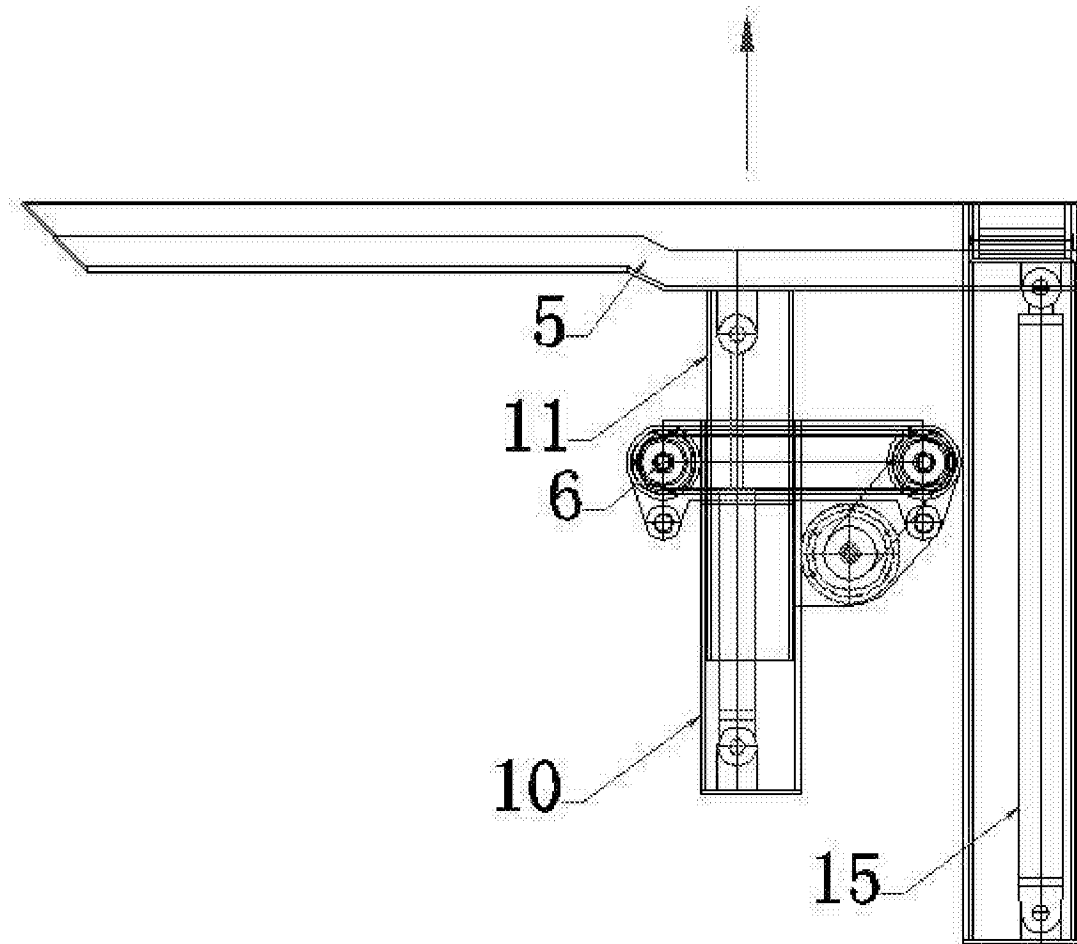


图11

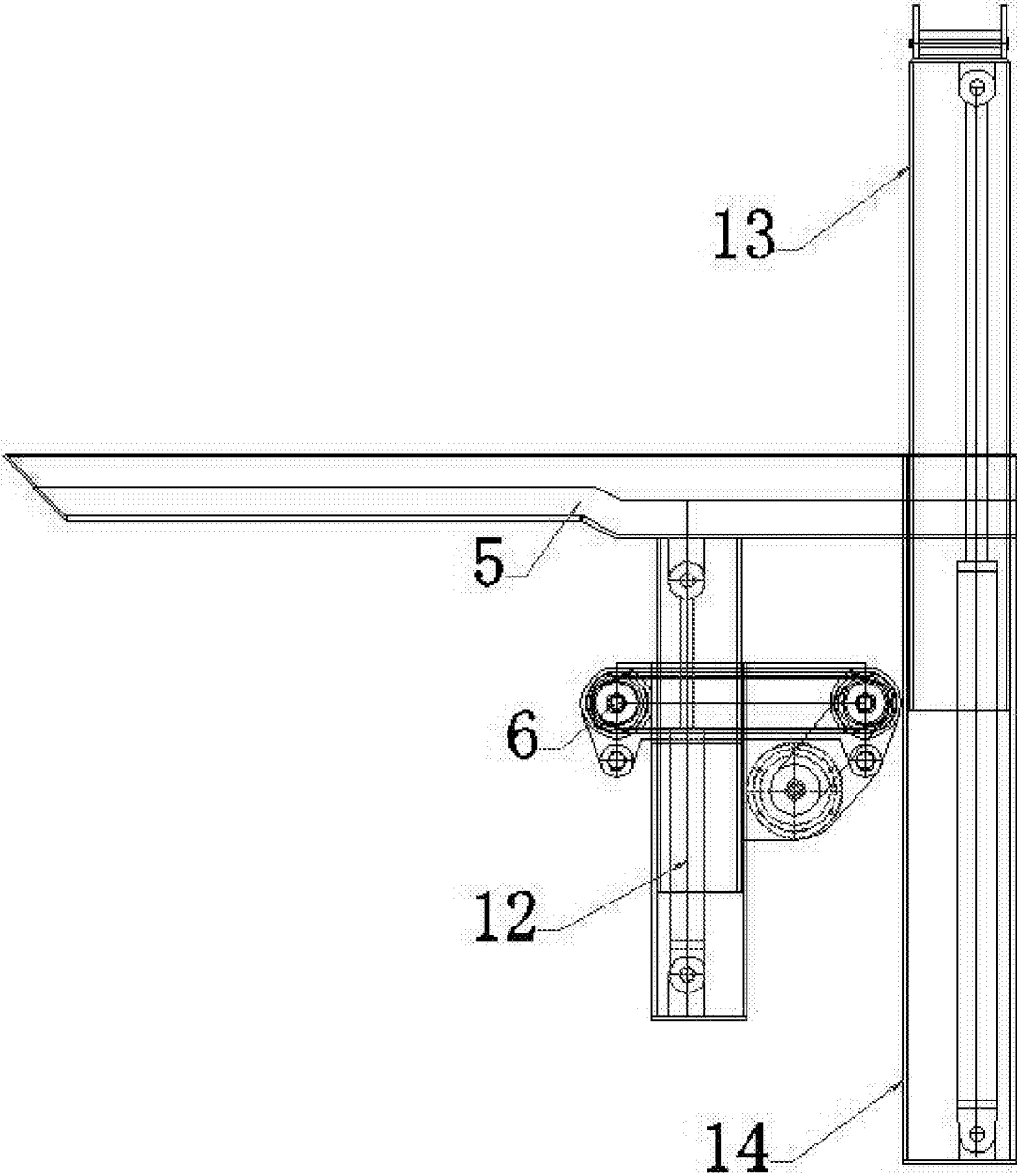


图12

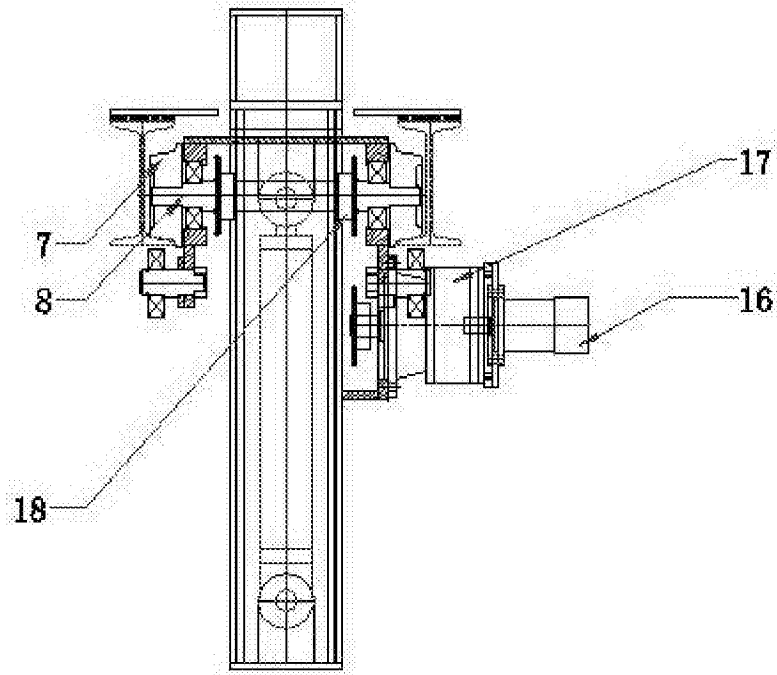


图13

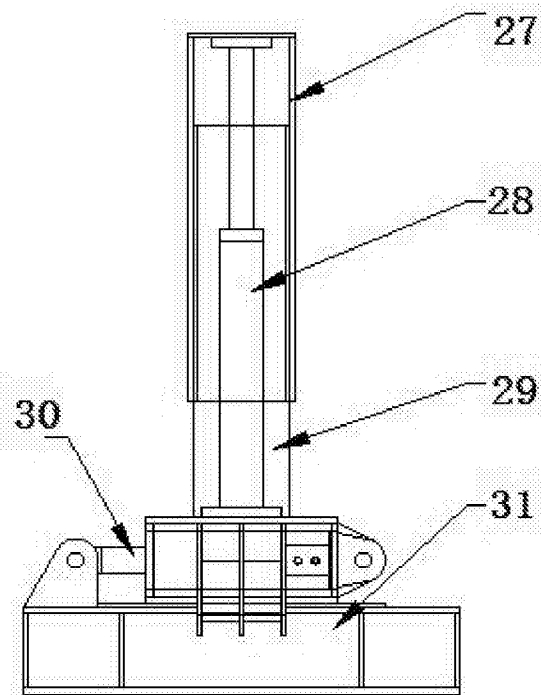


图14